

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-29-10757_офи_м
18-53-00026_Бел_а.

УДК 631.618

**М. А. Глазырина, Е. И. Филимонова,
Н. В. Лукина, Т. С. Чибрик**

Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
Margarita.Glazyrina@urfu.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗОВ, СОЗДАННЫХ НА ЗОЛОТВАЛАХ СРЕДНЕГО УРАЛА*

Ключевые слова: золоотвал, культурфитоценоз, *Bromopsis inermis*,
Phleum pratense, *Dactylis glomerata*.

Золоотвалы — один из видов нарушенных земель, которые, находясь недалеко от населенных пунктов, резко ухудшают санитарную обстановку в них, т. к. в результате водной и ветровой эрозии и инфильтрации большая часть зольных частиц поступает в элементы природной среды [1, 2]. Наиболее эффективным способом ликвидации вредного влияния золоотвалов в настоящее время является их озеленение, т. е. создание растительного покрова санитарно-гигиенического назначения с частичным хозяйственным использованием (сенокосные угодья). Цель данной работы — изучение трансформации культурфитоценоза (КФЦ), созданного при рекультивации золоотвала Среднеуральской государственной районной электростанции (СУГРЭС) (г. Среднеуральск Свердловской области, таежная зона, подзона южной тайги). Заполнение ёмкостей золоотвала было завершено к 1968 г. По валовому химическому составу зольный субстрат соответствует алюмосиликатным образованиям, реакция среды (рН) слабощелочная. С целью проведения биологической рекультивации на часть золоотвала был намыт слой торфа толщиной от 20 до 40 см. В конце 90-х гг. XX века на рекультивированную территорию высеяны многолетние злаки: *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Phleum pratense* L. и *Dactylis glomerata* L. Наши исследования проведены в июле 2004, 2010 и 2019 гг. [1].

К 2004 г. на рекультивированной территории с покрытием торфом сформировался разнотравно-злаковый КФЦ с доминированием *B. inermis* и *Ph. pratense* (сор₂₋₃). *D. glomerata* встречалась единично (sol). Общее проективное покрытие растениями (ОПП) в КФЦ составляла 95 %. Значительное участие в травостое принимали: *Festuca pratensis* Huds., *Cirsium setosum* (Willd) Bess., *Linaria vulgaris* L. (сор₁–сор₂), *Equisetum arvense* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Elytrigia repens* (L.) Nevski (sp gr–сор₁). Продуктивность травостоя достигала значения 808,6 г/м². Доля культивируемых злаков составляла 79 % (*Ph. pratense* – 43 %, *B. inermis* – 36 %), сорных видов – 21 %. Всего в КФЦ произрастало 58 видов.

Через шесть лет (2010 г.), при постоянном скашивании, высеянные злаки сохраняли свое доминирование, увеличилось обилие *D. glomerata* (ОПП травостоя 95–100 %). Содоминантами сообщества являлись *Taraxacum officinale* (сор₁), *E. repens*, *C. setosum* (sp gr–сор₁). Продуктивность сообщества снизилась до 400 г/м². В структуре общей фитомассы травостоя КФЦ доля рекультивантов также стала меньше 66 % (*Ph. pratense* – 29 %, *D. glomerata* – 20 %, *B. inermis* – 17 %), доля видов-внедренцев увеличилась до 34 %. Видовой состав КФЦ уменьшился до 26 видов.

К 2019 г., после прекращения хозяйственной деятельности, из КФЦ практически выпали *Ph. pratense* и *D. glomerata* (un gr–sol), а также некоторые сорные виды. ОПП травостоя снизилось до 85 %. Растительное сообщество трансформировалось в кострецовый фитоценоз с высоким обилием сорного вида *Urtica dioica* L. (сор₁). Продуктивность КФЦ увеличилась до 581,5 г/м² (*B. inermis* – 83 %, сорные растения – 17 %). Всего в КФЦ произрастало 22 вида.

Анализ наиболее устойчивого и длительно существующего компонента травосмеси – *B. inermis* – показал, что в КФЦ плотность побегов флуктуирует по годам исследования (в 2004 г. – 292,9 шт./м², в 2010 г. – 172 шт./м²), увеличиваясь к 2019 г. до 651,2 шт./м². Во все годы исследования в условиях золоотвала преобладали вегетативные побеги *B. inermis*. Доля генеративных побегов уменьшалась от 25,7 % в 2004 г. до 2,6 % в 2019 г.

Таким образом, рекультивационные мероприятия (нанесение торфа и посев многолетних трав) способствовали созданию КФЦ с высоким потенциальным продуктивным долголетием. Наиболее устойчивым и перспективным для выращивания на золоотвале с нанесением торфа является *B. inermis*.

Список литературы

1. Чибрик Т. С., Лукина Н. В., Филимонова Е. И. и др. Экологические основы и опыт биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель / науч. ред. В. Н. Большаков. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2011. 268 с.
2. Pinto A. P., Varennes A. D., Castanheiro J. E. F. et al. // Bio-Geotechnologies for Mine Site Rehabilitation. 2018. P. 159–180.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания УрФУ FEUZ-2020-0057; гранта РФФИ № 18-04-00714.

УДК 604.2

С. Ю. Клементьева, М. И. Токарева, М. А. Миронов

Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28,
m.i.tokareva@urfu.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СРЕДЫ НА БИОСИНТЕЗ МИКРОБНОГО ЭКЗОПОЛИСАХАРИДА КРИЛАНА И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОГЕЛЕЙ*

Ключевые слова: экзополисахариды, биосинтез, крилан, *Cryptococcus laurentii*.

В последние десятилетия микробные экзополисахариды стали объектом интенсивных исследований. Это объясняется привлекательными физико-химическими свойствами этих биополимеров. Растворы микробных экзополисахаридов характеризуются высокой вязкостью при низких концентрациях, сохранением стабильности в широком диапазоне значений температуры и pH, устойчивостью к механической и окислительной деструкции [1].

Одним из продуцентов экзополисахаридов является штамм дрожжеподобного гриба *Cr. laurentii* 1803-К, подвида которого синтезируют крилан. Он может быть использован как биосорбент для ионов тяжелых металлов, так и в качестве пищевых добавок, а также как стабилизатор дисперсных систем в косметической промышленности, загуститель кислотных растворов при бурении скважин, как криопротектор и др. [2–5].